Symbol No: .... Date: 2078-11-30 **8:00am** **PC231**

PABSON
SEE PRE BOARD EXAM-2078
Subject: Opt. I (Additional Mathematics)

Time: 3:00 hrs. Full Marks: 100

Candidates are required to write their answers according to the instructions given.

Attempt all questions.

सबै प्रश्नहरू अनिवार्य छन् ।

Group 'A' [5 × (1 + 1) = 10]

1. a) Under what condition, the inverse function of a function is possible?
   कस्तो अवस्थामा कुनै फलनको विपरीत फलन सम्भव हुन्छ ?

   b) If (x - m) is a factor of polynomial p(x), what is the value of p(m) ?
   यदि बहुपदीय p(x) को एउटा गुणनखण्ड (x - m) भए, p(m) को मान कति होला ?

2. a) Write down the notational representation of right hand limit.
   दायाँ तर्फको सीमान्त मानलाई साङ्केतिक रूपमा लेख्नुहोस् ।

   b) Evaluate (मान पत्ता लगाउनुहोस् ।) : $\begin{vmatrix} 1 & -2 \\ 3 & 4 \end{vmatrix}$

3. a) If the intersection plane is parallel to the axis of cone, then what conic does it form?
   यदि प्रतिच्छेदित सतह सोलीको अक्षसँग समानान्तर भए, कुन शाङ्किक भाग बन्दछ ?

   b) What is the formula to find the angle between the lines represented by $ax^2 + 2hxy + by^2 = 0$?
   $ax^2 + 2hxy + by^2 = 0$ ले जनाउने रेखाहरु बीचको कोण पत्ता लगाउने सूत्र के हुन्छ ?

4. a) **Express: sin2P + sin2Q into product form.**
   sin2P + sin2Q लाई गुणनको रूपमा व्यक्त गर्नुहोस् ।

   b) **If $2\cos A = \sqrt{3}$, what is the value of A for $0^0 \le A \le 90^0$?**
   यदि $2\cos A = \sqrt{3}$ भए, $0^o \le A \le 90^0$ मा A को मान कति हुन्छ ?

https://www.nebstudy.com

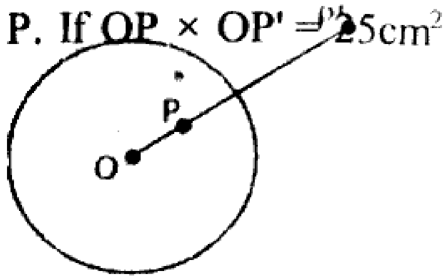
Date: 2078-11-30 **8:00am**

5. a) If O be the origin and $\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OB} = 8\vec{i} + 12\vec{j}$, then find the position vector of M which is the mid-point of AB.

यदि O उद्गम विन्दु र $\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OB} = 8\vec{i} + 12\vec{j}$ भए AB को मध्यविन्दु M को स्थिति भेक्टर पत्ता लगाउनुहोस् ।

b) In the adjoining figure, P' is the inverse of P. If OP × OP' = 25cm^2 then find the radius of the inversion circle.

सँगैको चित्रमा P को विपरीत P' छ । यदि OP × OP' = 25 cm^2 भए उत्क्रम वृत्तको अर्धव्यास पत्ता लगाउनुहोस् ।



Group 'B' [13 × 2 = 26]

6. a) If the polynomial $x^3 + 6x^2 + kx + 10$ is divided by $(x + 2)$, the remainder is 4, find the value of 'k' using the remainder theorem.

यदि बहुपदीय $x^3 + 6x^2 + kx + 10$ लाई $(x + 2)$ ले भाग गर्दा शेष 4 हुन्छ भने 'k' को मान शेष साध्य प्रयोग गरेर पत्ता लगाउनुहोस् ।

b) State factor theorem. By using factor theorem, show that $(x - 1)$ is a factor of $3x^3 + 2x - 5$.

गुणनखण्ड साध्य उल्लेख गर्नुहोस् । गुणखण्ड साध्य प्रयोग गरी $3x^3 + 2x - 5$ को एउटा गुणनखण्ड $(x - 1)$ हो भन्नी देखाउनुहोस् ।

c) Write the standard equation of a parabola and find the vertex of $y = x^2 - 4x + 5$.

पाराबोलाको मानक समीकरण लेखी $y = x^2 - 4x + 5$ को शीर्षविन्दुको निर्देशाङ्क पत्ता लगाउनुहोस् ।

7. a) If $A = \begin{pmatrix} 4 & -7 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$, find the inverse matrix A^{-1} of A.

यदि $A = \begin{pmatrix} 4 & -7 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$ भए A को विपरित मेट्रिक्स A^{-1} पत्ता लगाउनुहोस् ।

b) In the equations $2x + 3y = 12$ and $x + y = 5$, the value of $D = -1$, find the value of 'x' using Cramer's rule.

समीकरणहरु $2x + 3y = 12$ र $x + y = 5$ मा D को मान -1 छ । क्रेमरको नियम प्रयोग गरी 'x' को मान पत्ता लगाउनुहोस् ।

https://www.nebstudy.com

8. a) Find the slopes of two straight lines $3x + 4y + 5 = 0$ and $6x + 8y + 7 = 0$ and write the relationship between them.
समीकरणहरु $3x + 4y + 5 = 0$ र $6x + 8y + 7 = 0$ भएका सीधा रेखाहरूको झुकाव पत्ता लगाई ती रेखाहरुको आपसी सम्बन्ध लेख्नुहोस् ।

b) Find the single equation for the pair of lines represented by $3x + 2y = 0$ and $2x - 3y = 0$.
जोडा रेखाहरु $3x + 2y = 0$ र $2x - 3y = 0$ लाई जनाउने एकल समीकरण पत्ता लगाउनुहोस् ।

9. a) If $\sin\frac{\theta}{3} = \frac{3}{5}$, find the value of $\sin\theta$.
यदि $\sin\frac{\theta}{3} = \frac{3}{5}$ भए $\sin\theta$ को मान निकाल्नुहोस् ।

b) Prove that (प्रमाणित गर्नुहोस्) : $\frac{\sin 80^0 + \sin 10^0}{\cos 10^0 - \cos 80^0} = \cot 35^0$

c) Solve (हल गर्नुहोस्): $4 - 3\sec^2\theta = 0$ $(0^0 \le \theta \le 90^0)$

10. a) Find the angle between two vectors $\vec{a}$ and $\vec{b}$, if $|\vec{a}| = 2, |\vec{b}| = 6$ and $\vec{a}.\vec{b} = 6$.
यदि $|\vec{a}| = 2, |\vec{b}| = 6$ र $\vec{a}.\vec{b} = 6$ भए भेक्टरहरु $\vec{a}$ र $\vec{b}$ बीचको कोण पत्ता लगाउनुहोस्।

b) The position vectors of M and N are $5\vec{i} + 3\vec{j}$ and $2\vec{i} + 3\vec{j}$ respectively. Find the position vector of the point P which divides MN in the ratio 2:1.
विन्दुहरु M र N का स्थिति भेक्टरहरु क्रमशः $5\vec{i} + 3\vec{j}$ र $2\vec{i} + 3\vec{j}$ छन् भने MN लाई 2 : 1 को अनुपातमा विभाजन गर्ने विन्दु P को स्थिति भेक्टर पत्ता लगाउनुहोस् ।

c) The first quartile of a data is 70 and third quartile is 25 more than the double of the first quartile. Find the coefficient of the quartile deviation of the Data.

https://www.nebstudy.com

Date: 2078-11-30 **8:00am**

एउटा तथ्याङ्कको पहिलो चतुर्थांश 70 र तेस्रो चतुर्थांश पहिलो चतुर्थांसको दोब्बर भन्दा 25 ले धेरै छ । सो तथ्याङ्कको चतुर्थांश भिन्नताको गुणाङ्क पत्ता लगाउनुहोस् ।

Group 'C' [11 × 4 = 44]

11. If $f(x) = 2x + 5$, $g(x) = \frac{3x-1}{2}$ and $f_og^{-1}(x) = f(x)$ then find the value of x.

यदि $f(x) = 2x + 5$, $g(x) = \frac{3x-1}{2}$ र $f_og^{-1}(x) = f(x)$ भए $f(x)$ को मान पत्ता लगाउनुहोस्।

12. Find the maximum value of $P = 3x + 2y$ under the constraints:

$2y \geq x - 1, x + y \leq 4, x \geq 0, y \geq 0$

सर्तहरु $2y \geq x - 1, x + y \leq 4, x \geq 0, y \geq 0$ को आधारमा $P = 3x + 2y$ को अधिकतम मान निकाल्नुहोस् ।

13. Examine the continuity or discontinuity of $f(x) = \begin{cases} 4x - 1, & x < 1 \\ 7x - 4 & x \geq 1 \end{cases}$ at x=1 by calculating left hand limit, right hand limit and functional value.

बायाँ तर्फको सीमान्त मान, दायाँ तर्फको सीमान्त मान र फलनको मान पत्ता लगाई फलन $f(x) = \begin{cases} 4x - 1, & x < 1 \\ 7x - 4 & x \geq 1 \end{cases}$ x = 1 मा निरन्तरता वा विच्छिन्नता परीक्षण गर्नुहोस् ।

14. Solve by matrix method (मेट्रिक्स विधिबाट हल गर्नुहोस्):

$\frac{2}{x} + \frac{5}{y} = 1$ and $\frac{3}{x} + \frac{2}{y} = \frac{19}{20}$

15. Find the equation of the perpendicular bisector of the line segment joining the points (4, -5) and (-8, 9).

बिन्दुहरु (4, -5) र (-8, 9) जोड्ने रेखाखण्डको लम्बार्धकको समीकरण पत्ता लगाउनुहोस् ।

16. Prove that (प्रमाणित गर्नुहोस्): Cosec 2A + Cot4A = Cot A – Cosec4A

17. If $A + B + C = \pi^c$, Prove that (यदि $A + B + C = \pi^c$ भए प्रमाणित गर्नुहोस्) :

$\sin^2\frac{A}{2} + \sin^2\frac{B}{2} - \sin^2\frac{C}{2} = 1 - 2\cos\frac{A}{2}\cos\frac{B}{2}\sin\frac{C}{2}$

https://www.nebstudy.com

Symbol No: ....Date: 2078-11-30 **8:00am** **PC231**

18. The angles of elevation of the top of a tower observ... from two points on the same plane are found to be complementary. If the points are at a distance of 20m and 45m from foot of the tower, find the height of the tower.
समतल स्थानमा भएका कुनै दुई ओटा विन्दुहरुबाट एउटा टावरको टुप्पोमा हेर्दा बन्ने उन्नतांश कोणहरु समपूरक पाइयो । यदि ती विन्दुहरु उक्त टावरको फेदबाट 20 मी. र 45 मीटरको दूरीमा छन् भने सो टावरको उचाइ पत्ता लगाउनुहोस् ।

19. ΔPQR having the vertices P(3, 4), Q(2, 1) and R(4, 2) is translated by $T=\begin{pmatrix}-2\\3\end{pmatrix}$. The image so formed is enlarged by E[(0, 0), 2]. Writing the co-ordinates of the vertices of images thus obtained, represent the ΔPQR and its images in the same paper. https://www.nebstudy.com
P(3, 4), Q(2, 1) र R(4, 2) शीर्षविन्दुहरु भएको ΔPQR लाई $T=\begin{pmatrix}-2\\3\end{pmatrix}$ ले विस्थापन गर्दा बन्ने प्रतिबिम्बलाई E[(0, 0), 2] ले विस्तारीकरण गरिएको छ । यसरी प्राप्त प्रतिबिम्बहरुको शीर्षविन्दुहरुका निर्देशाङ्कहरु लेखेर ΔPQR र यसका प्रतिबिम्बहरुलाई एउटै लेखाचित्रमा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

20. Find the mean deviation from mean and its coefficient from given data.
दिइएको तथ्याङ्कको मध्यकबाट मध्यक भिन्नता र यसको गुणाङ्क पत्ता लगाउनुहोस् ।

प्राप्ताङ्क (Marks Obtained)	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50
विद्यार्थी संख्या (No. of Student	5	8	15	10	6

21. Find the standard deviation and coefficient of variation from given data:
दिइएको तथ्याङ्कबाट स्तरीय भिन्नता र विचरणशीलताको गुणाङ्क पत्ता लगाउनुहोस्।

Height (in cm)	10-20	10-30	10-40	10-50	10-60
No. of Plant	8	20	35	44	50

https://www.nebstudy.com

Date: 2078-11-30 **8:00am**

Group 'D' [4×5=20]

22. A person pays a loan of Rs 45750 in monthly installments. Each installment is more than the former by Rs 50. The amount of first installment is Rs. 800. In how many installments will the entire amount be paid?

एउटा मानिसले रु 45750 ऋण मासिक किस्तामा तिर्ने विचार गरेछ । प्रत्येक किस्ता ठीक अघिलो किस्ता भन्दा रु 50 ले बढी छ । पहिलो किस्ता वापतको रकम रु 800 छ । जम्मा रकम कति ओटा किस्तामा तिर्न सकिन्छ ?

23. Find the equation of the circle which passes through the point (1, 4) and whose equations of two diameters are $x - y = 1$ and $2x + 3y = 7$.

यदि (1, 4) भएर जाने कुनै वृत्तको दुई व्यासहरुका समीकरणहरु $x - y = 1$ र $2x + 3y = 7$ भए सो वृत्तको समीकरण निकाल्नुहोस् ।

24. In a triangle PQR, $\angle QPR = 90^0$ and S is a mid-point of QR, prove by the vector method that: SP = QS = SR.

त्रिभुज PQR मा $\angle QPR = 90^0$ र QR को मध्यविन्दु S छ भने SP = QS = SR हुन्छ भनि भेक्टर विधिबाट प्रमाणित गर्नुहोस् ।

25. A square ABCD with the vertices A(0, 3), B(1, 1), C(3, 2) and D(2, 4) is transformed into the parallelogram A'B'C'D' by 2×2 matrix so that the vertices of the parallelogram are A'(3, 0), B'(1, -1), C'(2, 3) and D'(4, -2). Find the 2×2 matrix. Which transformation does the matrix denote?

A(0, 3), B(1, 1), C(3, 2) र D(2, 4) भएको वर्ग ABCD लाई 2×2 मेट्रिक्सद्वारा स्थानान्तरण गर्दा A'(3, 0), B'(1, -1), C'(2, 3) र D'(4, -2) भएको समानान्तर चतुर्भुज A'B'C'D' हुन्छ भने सो 2×2 मेट्रिक्स पत्ता लगाउनुहोस् । सो मेट्रिक्सले कुन स्थानान्तरणलाई जनाउँछ ?

https://www.nebstudy.com